

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-207449

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

(51)Int.Cl. G09G 3/28
G09G 3/20

(21)Application number : 2001-004483 (71)Applicant : FUJITSU HITACHI PLASMA
DISPLAY LTD

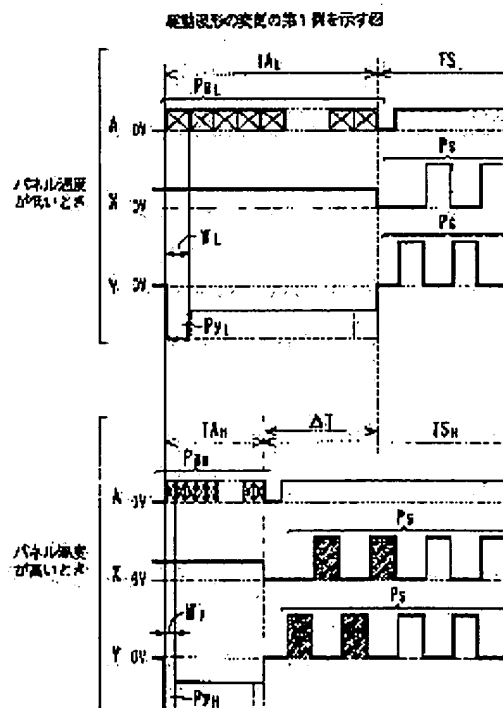
(22)Date of filing : 12.01.2001 (72)Inventor : YOKOYAMA ATSUSHI

(54) DRIVING METHOD OF PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a high quality and stable display by effectively using a frame interval.

SOLUTION: Temperature of the panel surface corresponding to a cell is measured and pulse widths W of driving voltage pulses Py and Pa are varied in accordance with the temperature variation. When the measured temperature is relatively low, a pulse width WL is made longer. When the measured temperature is high, a pulse width WH is made shorter.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-207449

(P2002-207449A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/28		G 0 9 G 3/20	6 2 2 C 5 C 0 8 0
3/20	6 2 2		6 2 2 R
			6 2 4 M
	6 2 4		6 4 1 E
	6 4 1		6 7 0 E

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-4483(P2001-4483)

(22) 出願日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(71) 出願人 599132708

富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

(72) 発明者 横山 敦史

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

富士通日立プラズマディスプレイ株式会

社内

(74) 代理人 100086933

弁理士 久保 幸雄

Fターム(参考) 5C080 AA05 BB05 DD01 DD09 EE29

FF12 HH02 HH04 HH05 JJ02

JJ04 JJ05 JJ06

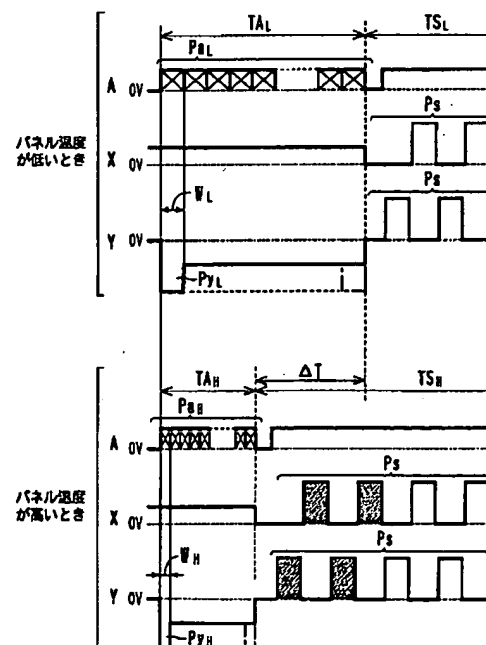
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 フレーム期間を有効に利用して高品位の安定した表示を実現する。

【解決手段】 セルに対応したパネル表面の温度を測定し、温度変化に合わせて駆動電圧パルス P_y 、 P_a のパルス幅 W を変更する。測定温度が比較的に低いときにはパルス幅 W_L を長くし、測定温度が高いときにはパルス幅 W_H を短くする。

駆動波形の変更の第1例を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スキャンパルスの印加による行選択と同期させて表示面を構成するセル群のうちの選択セルにアドレスパルスを印加するアドレッシングと、前記セル群に表示放電を生じさせるためのパルスを周期的に印加する点灯維持とを繰り返す、それによって階調表示を行うプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、少なくとも1個のセルに対応したパネル表面温度を測定し、

前記スキャンパルスとアドレスパルスとについて、パルス幅および印加周期を、測定温度が設定温度より高い場合には低い場合と比べて短くなるように測定温度に応じて変更することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項2】 測定温度に応じたパルス幅および印加周期の変更を3段階以上とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項3】 点灯維持の開始から終了までの期間の長さを温度に係わらず一定とし、点灯維持の終了からその後のアドレッシングの開始までの間の任意の期間は前記セル群に対する電圧の印加を実質的に停止する請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項4】 測定温度が前記設定温度より高い場合には、1フレーム当たりのアドレッシングと点灯維持との繰り返し回数を、測定温度が前記設定温度より低い場合の回数よりも多くする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項5】 測定温度が前記設定温度より高い場合には、1フレーム当たりの表示放電の回数を、測定温度が前記設定温度より低い場合の回数よりも多くする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項6】 測定温度が前記設定温度より高い場合には、アドレッシングに先立って行う壁電荷の初期化に割り当てる時間を、測定温度が前記設定温度より低い場合の時間よりも長くする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項7】 表示面を構成するセル群にリセット放電を生じさせるためのパルスを印加する初期化と、前記セル群のうちの選択セルにアドレス放電を生じさせるためのパルスを印加するアドレッシングと、前記セル群に表示放電を生じさせるためのパルスを印加する点灯維持とを繰り返すプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

少なくとも1個のセルに対応したパネル表面温度を測定し、

リセット放電を生じさせるためのパルスのパルス幅を、測定温度が設定温度より高い場合には低い場合と比べて短くなるように測定温度に応じて変更することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項8】 表示面を構成するセル群にリセット放電を

生じさせるためのパルスを印加する初期化と、前記セル群のうちの選択セルにアドレス放電を生じさせるためのパルスを印加するアドレッシングと、前記セル群に表示放電を生じさせるためのパルスを印加する点灯維持とを繰り返すプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

少なくとも1個のセルに対応したパネル表面温度を測定し、

表示放電を生じさせるためのパルスのパルス幅および印加周期を、測定温度が設定温度より高い場合には低い場合と比べて短くなるように測定温度に応じて変更することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項9】 表示面を構成するセル群にリセット放電を生じさせるためのパルスを印加する初期化と、前記セル群のうちの選択セルにアドレス放電を生じさせるためのパルスを印加するアドレッシングと、前記セル群に表示放電を生じさせるためのパルスを印加する点灯維持とを繰り返すプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

少なくとも1個のセルに対応したパネル表面温度を測定し、

測定温度が前記設定温度より高い場合には、1フレーム当たりの初期化とアドレッシングと点灯維持との繰り返し回数を、測定温度が前記設定温度より低い場合の回数よりも多くすることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】 本発明は、プラズマディスプレイパネル（PDP）の駆動方法に関する。

【0001】 PDPは、2値発光セルからなるデジタル表示デバイスであってデジタルデータの表示に好適であることから、マルチメディアモニターとして注目されている。PDPの用途拡大に向けて、より明るく多階調の表示が可能な駆動方法の開発が進められている。

【0002】

【従来の技術】 AC型のPDPによる表示では、マトリクス配列されたセルのうちの点灯すべきセルのみに適量の壁電荷を存在させるアドレッシングを行い、その後に壁電荷を利用して輝度に応じた回数の表示放電を生じさせる点灯維持を行う。アドレッシングおよび点灯維持のどちらにおいても、印加するパルスのパルス幅を放電遅れ時間（パルスの前縁から放電開始時点までの時間）よりも長くする必要がある。放電遅れ時間は環境温度に依存し、温度が低いほど放電遅れ時間は長くなる。

【0003】 従来では、仕様における動作温度範囲の下限值（例えば0℃）を基準にパルス幅が設定されていた。すなわち、最低温度条件下でも所望の放電が生じるように、パルス幅が十分に長い値に選定されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 アドレッシングの所要

時間は表示面の行数（垂直方向の解像度）に比例するので、解像度が大きくなるにつれて、フレーム期間のうちの表示放電のために割り当て可能な期間が短くなる。また、階調表示のためのフレーム分割の分割可能数が小さくなる。表示放電の回数を増やして輝度を高めたり、フレーム分割数を増やして階調性を高めたりする上で、アドレッシングの所要時間をできるだけ短くするのが望ましい。

【0005】従来の駆動方法では、動作温度範囲の中央付近である一般的な環境温度およびそれ以上の温度での動作において、パルス幅が必要以上に長く、それによって高輝度化および多階調化が制限されていた。また、アドレッシングを行う期間が長いので、非選択行で誤放電の生じる確率が大いという問題もあった。

【0006】本発明は、フレーム期間を有効に利用して高品位の安定した表示を実現することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明においては、セルに対応したパネル表面の温度変化に合わせて駆動電圧パルスのパルス幅を変更する。パネル表面温度が比較的に低いときにはパルス幅を長くし、温度が高いときにはパルス幅を短くする。例えば、動作温度範囲を2分し、パネル表面温度が閾値以下である低温域と閾値を越える高温域のどちらの値であるかによってパルス幅を切り換える。2個以上の閾値を設定して多段階の切り換えを行えば、より精密にパルス幅を最適化することができる。温度変化に追従させてパルス幅を連続的に変更することも可能である。パルス幅の変更は、アドレッシング、点灯維持、およびアドレッシングの準備（電荷の初期化）のいずれの過程のパルスについても行うことができる。

【0008】パルス幅を短くすることによって、そのパルスの印加に割り当てる期間を短縮することができる。例えば、アドレッシングにおける行選択のためのパルスの幅を短縮すれば、1回のアドレッシングについて個々のパルス幅の短縮分の行数倍の時間短縮が可能である。具体的には、0℃におけるアドレス放電の最大遅れ時間が2.0μsであり、25℃における最大遅れ時間が1.0μsである場合には、1パルス当たりの短縮分は1.0μsとなる。行数480のVGA仕様のPDPにおいて、1フレームを10個のサブフレームに分割して階調表示を行うものとする、短縮時間の合計は4.8ms（＝1.0μs×480×10）となる。この値はフレーム周期（約16.7ms）の約28.7%である。なお、インタレース形式の表示においてフレームを構成するフィールドを複数のサブフィールドに分割する場合も、同様に時間短縮が可能である。

【0009】短縮分の時間を点灯維持に割り当てれば、表示放電の回数を増やして輝度を高めることができる。点灯維持におけるパルスの幅を長くして表示放電の確実

性を高めてもよい。サブフレーム数を増やせば、階調性の向上、および偽輪郭の防止に有効な発光分布の多様化を図ることができる。アドレッシングの準備に割り当てれば、より確実な初期化処理を行うことができる。また、アドレッシングを短縮した場合には、半選択状態である期間が短くなるので、誤放電を防止して表示を安定にすることができる。さらに、電圧の印加を停止する期間を設けて放電空間の電荷を沈静化することによっても、誤放電を防止して表示を安定にすることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】（装置構成および駆動の概要）図1は本発明に係る表示装置の構成図である。表示装置100は、m×n個のセルからなるカラー表示の可能な表示面を有した面放電型のPDP1、セルの発光を制御するドライブユニット70、およびパネル表面温度を検出するセンサー90から構成されている。ドライブユニット70に組み込まれたコントローラ71は、セルに印加する駆動電圧パルスのパルス幅を、センサー90の出力に応じて変更する。なお、パルスの印加とは、一時的に電極を所定の電位にバイアスすることを意味する。

【0011】全てのセルにおいて所望の放電を生じさせるには、最も温度の低いセルでの放電遅れ時間よりもパルス幅を長くしなければならない。したがって、センサー90による温度の監視は、表示面のうちの比較的に温度が低くなり易い部分について行う。電子イオン温度、MgO膜の表面温度、蛍光体の温度といった放電特性に係わるセル内部の温度を直接に測定するのが望ましいが、セルから離れた位置にセンサー90を配置して間接的に温度を測定してもよい。背面シャーシ温度、駆動回路素子温度、電源投入からの時間、表示負荷率と時間の関数に基づいてセルの温度を推定することも可能である。表示面の温度分布は表示内容に依存するので、点灯するセルが表示面の一部に集中して局所的に昇温する場合もある。複数箇所の温度を測定することにより、測定の信頼性が高まる。

【0012】図2はPDPの電極配列を示す図である。PDP1において、表示放電を生じさせるための電極対を構成する表示電極X、Yは平行に配列され、これら表示電極X、Yと交差するようにアドレス電極Aが配列されている。表示電極X、Yはマトリクス表示の行方向（水平方向）に延び、アドレス電極は列方向（垂直方向）に延びている。図において表示電極X、Yおよびアドレス電極Aの参照符号の添字は配列順位を示す。表示電極X、Yの電位はXドライバ74およびYドライバ77によって制御され、アドレス電極Aの電位はAドライバ80によって制御される。

【0013】図3はPDPのセル構造を示す図である。PDP1は一对の基板構体（基板上にセルの構成要素を設けた構造体）10、20からなる。前面側のガラス基板11の内面に配列された表示電極X、Yのそれぞれ

は、面放電ギャップを形成する透明導電膜41と行の全長にわたって延びる金属膜(バス電極)42とからなる。表示電極対X、Yを被覆するように誘電体層17が設けられ、誘電体層17の表面には保護膜18としてマグネシア(MgO)が被着されている。背面側のガラス基板21の内面にはアドレス電極Aが1列に1本ずつ配列されており、これらアドレス電極Aを被覆する誘電体層24の上に平面視帯状の複数の隔壁29が形成されている。これらの隔壁29によって放電空間が行方向に列毎に区画されている。そして、アドレス電極Aおよび隔壁29の側面を被覆するように、カラー表示のためのR、G、Bの3色の蛍光体層28R、28G、28Bが設けられている。図中の斜体アルファベットR、G、Bは蛍光体の発光色を示す。蛍光体層28R、28G、28Bは放電ガスが放つ紫外線によって局部的に励起されて発光する。

【0014】図4はフィールド分割の概念図である。PDP1によるテレビジョン映像の表示では、点灯/非点灯の組合せの選択によってカラー再現を行うために、入力画像である時系列のフィールドfを所定数qのサブフィールドsfに分割する。つまり、各フィールドfをq個のサブフィールドsfの集合に置き換える。これらサブフィールドsfに順に輝度の重み $U_1, U_2, U_3, \dots, U_q$ を付与して各サブフィールドsfの表示放電の回数を設定する。図ではサブフィールド配列が重みの順であるが、他の順序であってもよい。このようなフィールド構成に合わせてフィールド転送周期であるフィールド期間Tfをq個のサブフィールド期間Ts fに分割し、各サブフィールドSFに1つのサブフィールド期間Ts fを割り当てる。さらに、サブフィールド期間Ts fを、初期化のためのリセット期間TR、アドレッシングのためのアドレス期間TA、および点灯維持のための表示期間TSに分ける。リセット期間TRおよびアドレス期間TAの長さが重みに依存しないのに対し、表示期間TSの長さは重みが大きいほど長い。したがって、サブフィールド期間Ts fの長さも、該当するサブフィールドsfの重みが大きいほど長い。

【0015】図5は駆動シーケンスの概略を示す電圧波形図である。リセット期間TR・アドレス期間TA・表示期間TSの順序はq個のサブフィールドsfにおいて共通であり、駆動シーケンスはサブフィールド毎に繰り返される。なお、波形については、振幅、極性、タイミングを種々変更することが可能である。図示の書き込みアドレス形式に限らず、消去アドレス形式を採用してもよい。

【0016】リセット期間TRにおいては、全ての表示電極Yに対して正極性のパルスPry1と負極性のパルスPry2とを順に印加する。パルスPry1の印加と同時に全ての表示電極Xに対して負極性のパルスPrxを印加し、その後に表示電極Xを正極性の電位にバイア

スする。セルには、表示電極X、Yに印加されるパルスの振幅を加算した合成電圧が加わる。パルスPry1は、前サブフィールドにおける点灯/非点灯に係わらず全てのセルに同一極性の適当な壁電圧を生じさせるために印加される。適度の壁電荷が存在するセルにパルスPry2を印加することにより、壁電圧を放電開始電圧とパルス振幅との差に相当する値に調整することができ、本例における初期化(電荷の均等化)は、全てのセル内の電場状態を、アドレス電圧印加時に同一にするものである。

【0017】アドレス期間TAにおいては、点灯すべきセルのみに点灯維持に必要な壁電荷を形成する。全ての表示電極Xおよび全ての表示電極Yを所定電位にバイアスした状態で、行選択期間(走査周期)毎に選択行に対応した1つの表示電極Yに負極性のスキャンパルスPyを印加する。スキャンパルスPyの印加による行選択と同時に、アドレス放電を生じさせるべき選択セルに対応したアドレス電極AのみにアドレスパルスPaを印加する。選択セルでは表示電極Yとアドレス電極Aとの間の放電が生じ、それがトリガーとなって表示電極間の面放電が生じる。これら一連の放電がアドレス放電である。アドレス放電によって誘電体層17に壁電荷が形成され、点灯維持に必要な壁電圧が表示電極間に生じる。

【0018】表示期間TSにおいては、正極性のサステインパルスPs1を表示電極Yと表示電極Xとに対して交互に印加する。表示電極Yに対する最初の印加によって、選択セルにおいてセル電圧が放電開始電圧を越えて表示電極間の面放電が生じる。面放電によって以前と反対の極性の壁電荷が形成されるので、表示電極Xに対するサステインパルスPsの印加によって再び選択セルにおいて面放電が生じる。同様に、以降においてサステインパルスPsの印加毎に選択セルで面放電が生じる。表示期間TSにおいて、アドレス電極Aは不要の放電を防止するためにサステインパルスPsと同極性の電位にバイアスされる。

【0019】このような駆動シーケンスにおいて、放電を生じさせるために印加されるパルスのパルス幅は、パネル表面温度変化に合わせて変更される。

〔パルス幅の切換え〕図6は駆動波形の変更の第1例を示す図である。第1例ではアドレスパルスPaのパルス幅について2段階の切換えを行い、それによるアドレス期間TAの増減に合わせてサステインパルスPsの印加回数を変更する。

【0020】パネル表面温度が予め設定された閾値より低いときには、パルス幅 W_L が比較的長いスキャンパルスPyLおよびアドレスパルスPaLを印加する。アドレス期間TALの長さはパルス幅 W_L のn倍以上となる(nは行数)。図では便宜的にスキャンパルスPyLの印加周期がパルス幅 W_L とされている。

【0021】一方、パネル表面温度が高いときには、パ

ルス幅 W_H が比較的短いスキャンパルス P_{yH} およびアドレスパルス P_{aH} を印加する。アドレス期間 T_{aH} の長さは、温度が低いときのアドレス期間 T_{aL} と比べて $\Delta T [= (W_L - W_H) \times n]$ だけ短い。この短縮分 ΔT を点灯維持に割り当てることにより、サステイン期間 T_{SH} は温度が低いときのサステイン期間 T_{SL} よりも長くなっている。長くなった分だけ、より多くのサステインパルス P_S を印加して輝度を高めることができる。図中において斜線を付したサステインパルス P_S は追加分である。

【0022】図7は駆動波形の変更の第2例を示す図である。第2例ではアドレスパルス P_a のパルス幅について2段階の切換えを行い、それによるアドレス期間 T_A の増減に合わせて、点灯維持の終了から次のサブフィールドのアドレッシングを開始するまでの間の任意の時期におけるブランク期間の長さ(ΔT)を変更する。すなわち、サステイン期間 T_S の開始時期を可変とし、パネル表面温度が高いときにはアドレス期間 T_{aH} に引く続くサステイン期間 T_S の終了から次のサブフレームのリセット期間 T_R の開始までの時間にわたって、表示電極 X 、 Y およびアドレス電極 A を接地電位に保つ。ただし、実質的にセルに対する電圧印加を停止すればよく、誤放電のおそれのない範囲で各電極のバイアス電位を選定することができる。パネル温度が高いときにブランク期間を長くすれば、空間電荷が沈静化して以後の誤放電が生じにくくなる。また、アドレス期間 T_A の増減に合わせて、リセット期間 T_R の長さを変更してもよい。これによれば、パネル温度が高いときに、より確実な初期化処理を行うことが可能となる。

【0023】図8は駆動波形の変更の第3例を示す図である。第3例では初期化のためのパルス P_{rx} 、 P_{ry1} 、 P_{ry2} のパルス幅について2段階の切換えを行う。パネル表面温度が低いときには、パルス幅 W_{1L} 、 W_{2L} が比較的長いパルス P_{rxL} 、 P_{ry1L} 、 P_{ry2L} を印加する。パネル表面温度が高いときには、パルス幅 W_{1H} 、 W_{2H} が比較的短いパルス P_{rxH} 、 P_{ry1H} 、 P_{ry2H} を印加する。そして、これによる短縮分の時間を有効に利用する。すなわち、点灯維持に割り当てて輝度を高めたり、サブフィールド数を増やして画質を向上させたり、ブランク期間とすることによって誤放電を防止したりする。

【0024】図9は駆動波形の変更の第4例を示す図である。第4例ではサステインパルス P_S のパルス幅について2段階の切換えを行う。パネル表面温度が低いときには、パルス幅 W_{SL} が比較的長いサステインパルス P_{SL} を印加する。パネル表面温度が高いときには、パルス幅 W_{SH} が比較的短いサステインパルス P_{SH} を

印加する。パルス幅 W_{SH} が短いので、パネル表面温度が高いときには低いときよりも多くのサステインパルス P_{SH} を印加して輝度を高めることができる。サブフィールド数を増やして画質を向上させることもできる。短縮分の時間をリセット期間 T_R に割り当てて確実性の高い初期化処理を行い、それによってアドレッシングや点灯維持の電圧マージンを広げることできる。

【0025】以上の第1～第4の各例におけるパルス幅の変更は、図10(A)のように動作温度範囲を閾値 T_{th} を境界として2分し、パネル表面温度が閾値以下である低温域と閾値を越える高温域のどちらの値であるかによってパルス幅を切り換える2段階の変更であった。図10(B)のように2個以上の閾値 T_{th1} 、 T_{th2} を設定して多段階の切換えを行えば、より精密にパルス幅を最適化することができる。さらに、図10(C)のように温度変化に追従させてパルス幅を連続的に変更することも可能である。追従特性を非線型とするか線型とするかは放電特性の温度依存性によって決まる。

【0026】

【発明の効果】請求項1乃至請求項9の発明によれば、フレーム期間を有効に利用して高品位の安定した表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る表示装置の構成図である。

【図2】PDPの電極配列を示す図である。

【図3】PDPのセル構造を示す図である。

【図4】フィールド分割の概念図である。

【図5】駆動シーケンスの概略を示す電圧波形図である。

【図6】駆動波形の変更の第1例を示す図である。

【図7】駆動波形の変更の第2例を示す図である。

【図8】駆動波形の変更の第3例を示す図である。

【図9】駆動波形の変更の第4例を示す図である。

【図10】パルス幅の変更の形態を示す図である。

【符号の説明】

1 PDP(プラズマディスプレイパネル)

ES 表示面

P_y スキャンパルス

P_a アドレスパルス

P_S サステイン

T_A アドレス期間

T_S 表示期間

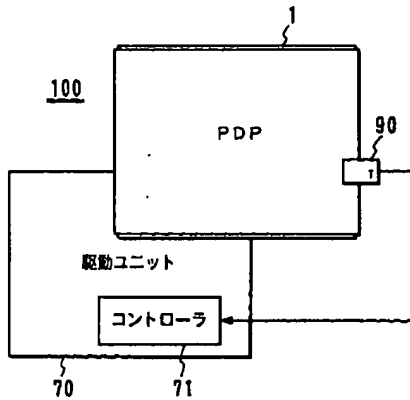
90 センサー

W_L 、 W_H パルス幅

T_{th} 、 T_{th1} 、 T_{th2} 閾値(設定温度)

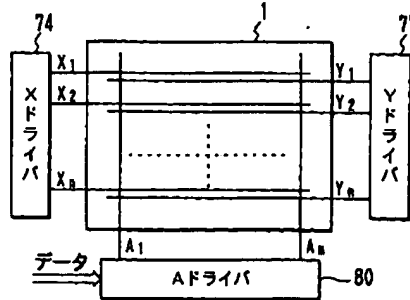
【図1】

本発明に係る表示装置の構成図



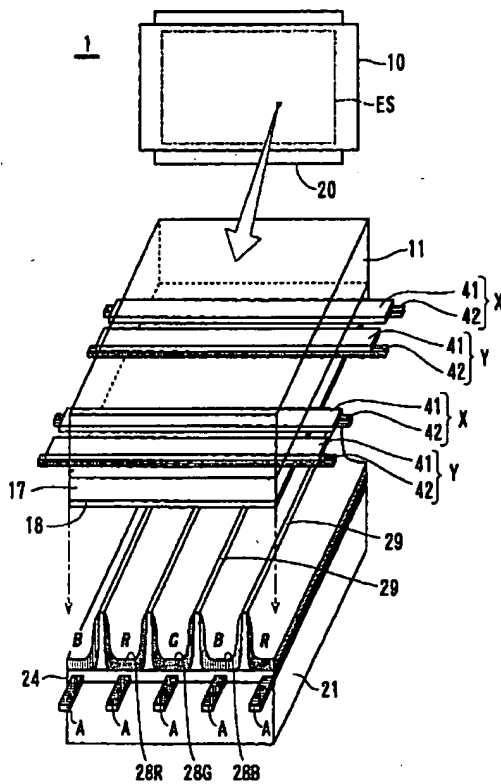
【図2】

PDPの電極配列を示す図



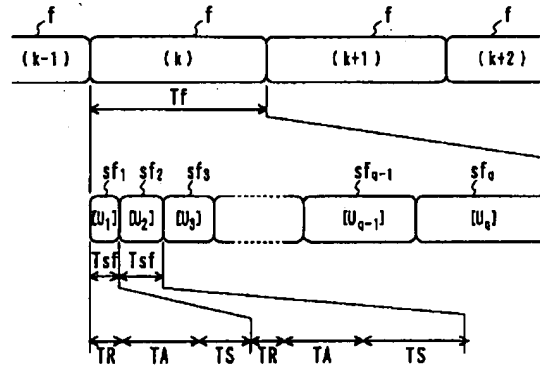
【図3】

PDPのセル構造を示す図



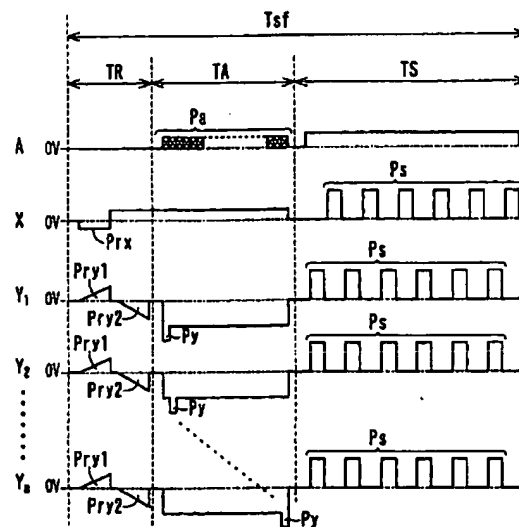
【図4】

フィールド分割の概念図



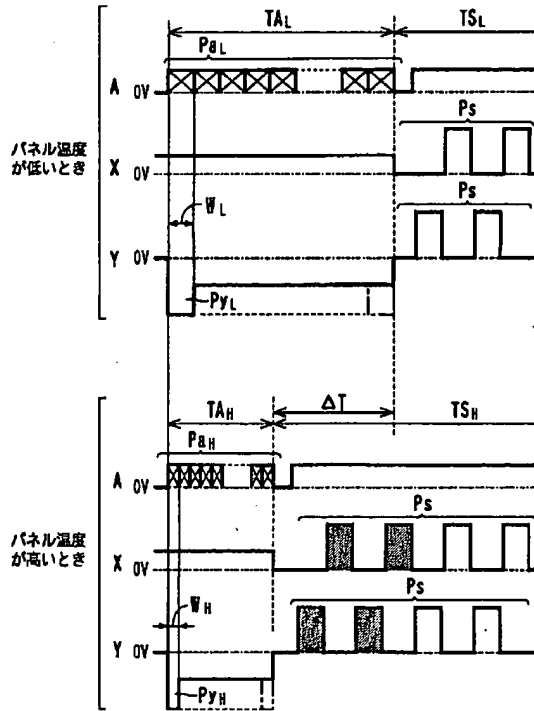
【図5】

駆動シーケンスの概略を示す電圧波形図



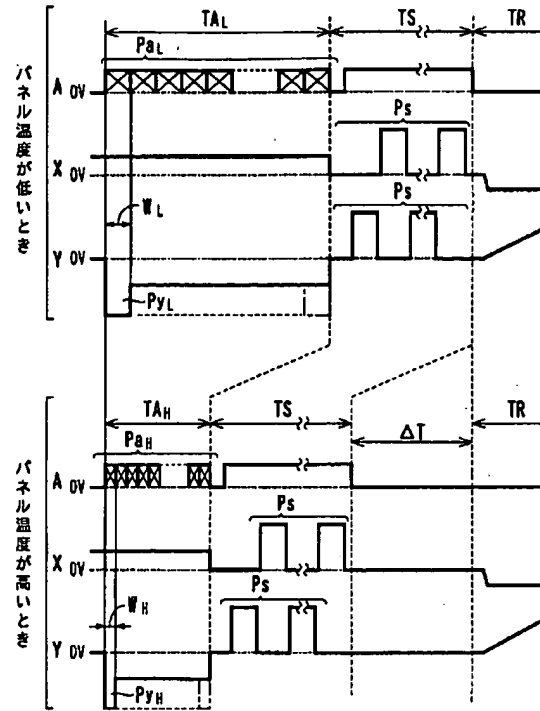
【図6】

駆動波形の変更の第1例を示す図



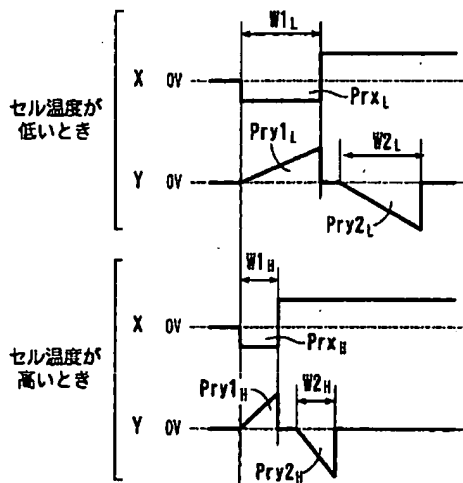
【図7】

駆動波形の変更の第2例を示す図



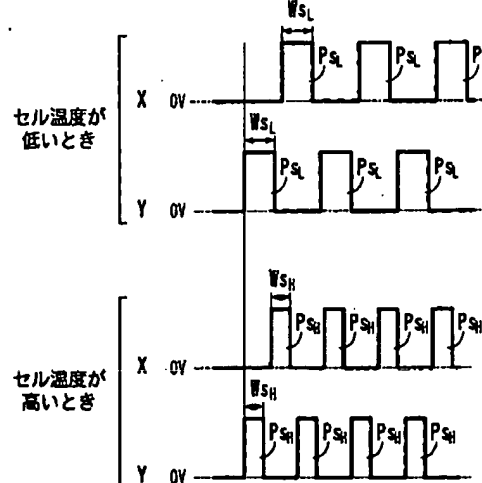
【図8】

駆動波形の変更の第3例を示す図



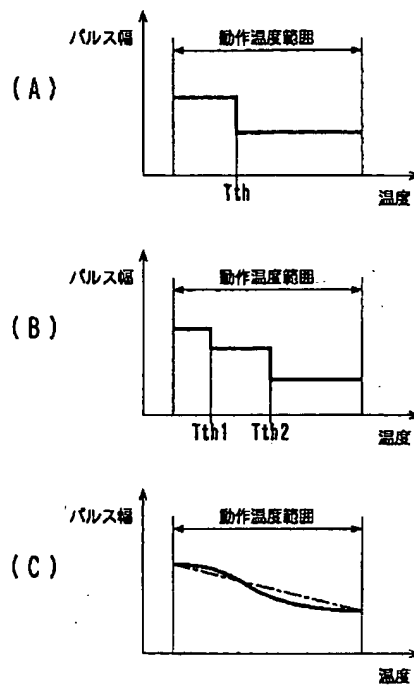
【図9】

駆動波形の変更の第4例を示す図



【図10】

パルス幅の変更の形態を示す図



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
G09G 3/20

識別記号
670

F I
G09G 3/28

テーマコード(参考)
H

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention] This invention relates to the drive approach of a plasma display panel (PDP).

[0001] PDP is a digital display device which consists of a binary luminescence cel, and since it is suitable for the display of digital data, it attracts attention as a multimedia monitor. Development of the drive approach in which a brighter multi-tone display is possible is furthered towards application expansion of PDP.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the display by PDP of AC mold, addressing which makes the wall charge of optimum dose exist only in the cel which should light up of the cels by which the matrix array was carried out is performed, and lighting maintenance which produces display discharge of the count according to brightness after that using wall charge is performed. Also in which of addressing and lighting maintenance, it is necessary to make pulse width of the pulse to impress longer than a discharge time delay (time amount of the first transition of a pulse to a discharge-starting time). A discharge time delay becomes long, so that a discharge time delay has low temperature depending on environmental temperature.

[0003] In the former, pulse width was set up on the basis of the lower limit (for example, 0 degree C) of the operational temperature range in a specification. That is, pulse width was selected by the value long enough so that desired discharge might arise also under minimum-temperature conditions.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The period which can be assigned for the display discharge of the frame periods becomes short as resolution becomes large, since the duration of addressing is proportional to the line count (vertical resolution) of the screen. Moreover, the number of the frame division for a gradation display which can be divided becomes small. When increasing the count of display discharge, raising brightness, or increasing the frame number of partitions and raising gradation nature, it is desirable to shorten the duration of addressing as much as possible.

[0005] By the conventional drive approach, in actuation at the general environmental temperature and the temperature beyond it which are near an operating-temperature midrange, pulse width was long beyond the need and a raise in brightness and multi-tone-ization were restricted by it. Moreover, since the period which performs addressing was long, there was also a problem that the probability for discharge to arise in a non-choosing line was large.

[0006] This invention aims at realizing the display by which high definition was stabilized, using a frame period effectively.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In this invention, the pulse width of a driver voltage pulse is changed according to the temperature change on the front face of a panel corresponding to a cel. When panel skin temperature is low in comparison, pulse width is lengthened, and pulse width is shortened when temperature is high. For example, an operational temperature range is carried out for 2 minutes, and pulse width is switched by which value of the low-temperature region whose panel skin temperature is

below a threshold, and the pyrosphere exceeding a threshold it is. If the threshold of two or more pieces is set up and a multistage story is switched, pulse width can be optimized more to a precision. It is also possible to make a temperature change follow and to change pulse width continuously. A change of pulse width can be made also about the pulse of which process of addressing, lighting maintenance, and preparation (initialization of a charge) of addressing.

[0008] The period assigned to impression of the pulse can be shortened by shortening pulse width. For example, if the width of face of the pulse for the line selection in addressing is shortened, time amount compaction of the shortened line count twice of each pulse width is possible about 1 time of addressing. When the maximum time delay of the address discharge in 0 degree C is 2.0 microseconds and the maximum time delay in 25 degrees C is 1.0 microseconds, specifically, a shortened part per one pulse is set to 1.0 microseconds. In PDP of the VGA specification of a line count 480, if one frame shall be divided into ten subframes and a gradation display shall be performed, the sum total of abbreviated time will be set to 4.8ms ($=1.0\text{microsecond} \times 480 \times 10$). This value is about 28.7% of a frame period (about 16.7ms). In addition, when dividing into two or more subfields the field which constitutes a frame in the display of an interlace format, time amount compaction is possible similarly.

[0009] If shortened time amount is assigned to lighting maintenance, the count of display discharge can be increased and brightness can be raised. Width of face of the pulse in lighting maintenance may be lengthened, and the certainty of display discharge may be raised. If the number of subframes is increased, diversification of an illuminant cloth effective in the improvement in gradation nature and prevention of false contour can be attained. If it assigns preparation of addressing, more positive initialization processing can be performed. Moreover, since the period which is in a half-selection condition becomes short when addressing is shortened, discharge can be prevented and an indication can be given to stability. Furthermore, also by establishing the period which stops impression of an electrical potential difference, and calming down the charge of discharge space, discharge can be prevented and an indication can be given to stability.

[0010]

[Embodiment of the Invention] [Outline of an equipment configuration and a drive] Drawing 1 is the block diagram of the display concerning this invention. The display 100 consists of a drive unit 70 which controls PDP1 of a field discharge mold with the possible screen of the color display which consists of a cel of a $m \times n$ individual, and luminescence of a cel, and a sensor 90 which detects panel skin temperature. The controller 71 built into the drive unit 70 changes the pulse width of the driver voltage pulse impressed to a cel according to the output of a sensor 90. In addition, impression of a pulse means carrying out bias of the electrode to predetermined potential temporarily.

[0011] In order to produce desired discharge in all cels, pulse width must be made longer than the discharge time delay in a cel with the lowest temperature. Therefore, the monitor of the temperature by the sensor 90 is performed about the part to which temperature tends to become low like a comparison of the screens. Although it is desirable to measure directly the temperature inside the cel concerning discharge properties, such as electronic ionic temperature, skin temperature of the MgO film, and temperature of a fluorescent substance, a sensor 90 may be arranged in the location distant from the cel, and temperature may be measured indirectly. It is also possible to presume the temperature of a cel based on the function of tooth-back chassis temperature, drive circuit element temperature, the time amount from powering on, and a display load factor and time amount. Since it is dependent on the contents of a display, the cel to turn on may concentrate on a part of screen, and may carry out the temperature up of the temperature distribution of the screen locally. The dependability of measurement increases by measuring the temperature of two or more places.

[0012] Drawing 2 is drawing showing the electrode array of PDP. In PDP1, the display electrodes X and Y which constitute the electrode pair for producing display discharge are arranged in parallel, and the address electrode A is arranged so that these display electrodes X and Y may be intersected. The display electrodes X and Y were prolonged in the line writing direction (horizontal direction) of a matrix display, and the address electrode is prolonged in the direction of a train (perpendicular direction). In drawing, the subscript of the reference mark of the display electrodes X and Y and the address electrode

A shows array ranking. The potential of the display electrodes X and Y is controlled by the X driver 74 and the Y driver 77, and the potential of the address electrode A is controlled by the A driver 80.

[0013] Drawing 3 is drawing showing the cellular structure of PDP. PDP1 consists of substrate structures (structure which prepared the component of a cel on the substrate) 10 and 20 of a pair. Each of the display electrodes X and Y arranged by the inside of the glass substrate 11 by the side of a front face consists of transparence electric conduction film 41 which forms a field discharging gap, and a metal membrane (bus electrode) 42 prolonged covering the overall length of a line. A dielectric layer 17 is formed so that the display electrode pair X and Y may be covered, and the magnesia (MgO) is put on the front face of a dielectric layer 17 as a protective coat 18. One address electrode A is arranged by the inside of the glass substrate 21 by the side of a tooth back at each one train, and two or more plane view band-like septa 29 are formed on the dielectric layer 24 which covers these address electrode A. Discharge space is divided by the line writing direction for every train by these septa 29. And the fluorescent substance layers 28R, 28G, and 28B of three colors of R, G, and B for color display are formed so that the side face of the address electrode A and a septum 29 may be covered. The italic alphabet R, G, and B in drawing shows the luminescent color of a fluorescent substance. The fluorescent substance layers 28R, 28G, and 28B are locally excited by the ultraviolet rays which discharge gas releases, and emit light by them.

[0014] Drawing 4 is the conceptual diagram of field partition. In the display of the television image by PDP1, in order for selection of the combination of lighting / astigmatism LGT to perform color reappearance, the field f of the time series which is an input image is divided into the subfield sf of a predetermined number q . That is, each field f is transposed to the set of q subfields sf . They are the weight $U1$ of brightness, $U2$, $U3$, -- Uq to order in these subfields sf . It gives and the count of display discharge of each subfield sf is set up. You may be other sequence although a subfield array is the order of weight by a diagram. To compensate for such a field configuration, the field period Tf which is a field transfer period is divided at q subfield periods Tsf , and one subfield period Tsf is assigned to each subfield SF . Furthermore, the subfield period Tsf is divided into the display period TS for the address period TA for the reset period TR for initialization, and addressing, and lighting maintenance. The die length of the display period TS is so long that weight is large to the die length of the reset period TR and the address period TA not being dependent on weight. Therefore, the die length of the subfield period Tsf is also so long that the weight of the corresponding subfield sf is large.

[0015] Drawing 5 is the electrical-potential-difference wave form chart showing the outline of a drive sequence. The sequence of reset period TR , address period TA , and the display period TS is common in q subfields sf , and a drive sequence is repeated for every subfield. In addition, about a wave, it is possible to change various the amplitude, polarities, and timing. Not only a write-in address format of illustration but elimination address format may be adopted.

[0016] In the reset period TR , the pulse $Pry1$ of straight polarity and the pulse $Pry2$ of negative polarity are impressed in order to all the display electrodes Y. The pulse Prx of negative polarity is impressed to impression and coincidence of a pulse $Pry1$ to all the display electrodes X, and bias of the display electrode X is carried out to the potential of straight polarity after that. The synthetic electrical potential difference adding the amplitude of the pulse impressed to the display electrodes X and Y joins a cel. A pulse $Pry1$ is impressed in order to make all cels produce the suitable wall voltage of the same polarity irrespective of lighting / astigmatism LGT in a front subfield. By impressing a pulse $Pry2$ to the cel in which moderate wall charge exists, wall voltage can be adjusted to the value equivalent to the difference of breakdown voltage and pulse amplitude. The electric-field condition in all cels is made for initialization (equalization of a charge) in this example to become the same at the time of address electrical-potential-difference impression.

[0017] In the address period TA , required wall charge is formed in lighting maintenance only at the cel which should be turned on. Where bias of all the display electrodes X and all the display electrodes Y is carried out to predetermined potential, the scanning pulse Py of negative polarity is impressed to one display electrode Y corresponding to a selection line at every line selection period (scan period). The address pulse Pa is impressed to the address electrode A corresponding to the selection cel which should

make the line selection and coincidence by impression of the scanning pulse P_y produce address discharge. In a selection cel, discharge between the display electrode Y and the address electrode A arises, it serves as a trigger and display inter-electrode field discharge arises. Discharge of these single strings is address discharge. Wall charge is formed in a dielectric layer 17 of address discharge, and wall voltage required for lighting maintenance arises in display inter-electrode by it.

[0018] In the display period TS, the sustain pulse P_{s1} of straight polarity is impressed by turns to the display electrode Y and the display electrode X. By the first impression to the display electrode Y, display inter-electrode field discharge arises [a cel electrical potential difference] exceeding breakdown voltage in a selection cel. Since polar wall charge opposite to before is formed of field discharge, in a selection cel, field discharge arises again by impression of the sustain pulse P_s to the display electrode X. Similarly, field discharge arises in a selection cel for every impression of the sustain pulse P_s henceforth. In the display period TS, in order to prevent unnecessary discharge, bias of the address electrode A is carried out to the potential of the sustain pulse P_s and like-pole nature.

[0019] In such a drive sequence, the pulse width of the pulse impressed since discharge is produced is changed to compensate for panel skin temperature change.

[Change of pulse width] Drawing 6 is drawing showing the 1st example of modification of a drive wave. In the 1st example, about the pulse width of the address pulse P_a , two steps of changes are performed and the count of impression of the sustain pulse P_s is changed according to the change in the address period TA by it.

[0020] When panel skin temperature is lower than the threshold set up beforehand, it is pulse width WL. Scanning pulse P_{yL} long in comparison And address pulse P_{aL} It impresses. Address period TAL Die length is pulse width WL. It becomes n or more times (n is a line count). In drawing, it is the scanning pulse P_{yL} for convenience. An impression period is pulse width WL. It is carried out.

[0021] On the other hand, when panel skin temperature is high, it is pulse width WH. Scanning pulse P_{yH} short in comparison And address pulse P_{aH} It impresses. Address period TAH Die length is the address period TAL when temperature is low. It compares and only $\Delta T [(WL-WH) \times n]$ is short. By assigning this compaction part ΔT to lighting maintenance, it is the sustain period TSH. Sustain period TSL when temperature is low It is long. Only the part which became long can impress more sustain pulses P_s , and can raise brightness. The sustain pulse P_s which attached the slash all over drawing is an added part.

[0022] Drawing 7 is drawing showing the 2nd example of modification of a drive wave. In the 2nd example, the die length (ΔT) of the blank period in the stage of arbitration until it performs two steps of changes and starts addressing of the next subfield from termination of lighting maintenance according to the change in the address period TA by it about the pulse width of the address pulse P_a is changed. That is, the initiation stage of the sustain period TS is made adjustable, and when panel skin temperature is high, it is the address period TAH. The time amount from termination of the continuing sustain period TS to lengthen to initiation of the reset period TR of the following subframe is covered, and the display electrodes X and Y and the address electrode A are maintained at touch-down potential. However, the bias potential of each electrode can be selected in the range without fear of discharge that what is necessary is just to stop the electrical-potential-difference impression to a cel substantially. If a blank period is lengthened when panel temperature is high, it will be hard coming to generate the discharge after space charge becomes calm. Moreover, the die length of the reset period TR may be changed according to the change in the address period TA. According to this, when panel temperature is high, it becomes possible to perform more positive initialization processing.

[0023] Drawing 8 is drawing showing the 3rd example of modification of a drive wave. In the 3rd example, two steps of changes are performed about the pulse width of the pulses P_{rx} , P_{ry1} , and P_{ry2} for initialization. When panel skin temperature is low, they are pulse width $W1L$ and $W2L$. Pulse P_{rxL} and P_{ry1L} long in comparison, and P_{ry2L} It impresses. When panel skin temperature is high, it is pulse width $W1H$ and $W2H$. The pulse P_{rxH} short in comparison, P_{ry1H} , and P_{ry2H} It impresses. And the shortened time amount by this is used effectively. That is, it assigns lighting maintenance, and the number of subfields is increased, brightness is raised or discharge is prevented [and] by considering as

a blank period. [raising image quality]

[0024] Drawing 9 is drawing showing the 4th example of modification of a drive wave. In the 4th example, two steps of changes are performed about the pulse width of the sustain pulse Ps. When panel skin temperature is low, it is pulse width WsL. Sustain pulse PsL long in comparison It impresses. When panel skin temperature is high, it is pulse width WsH. The sustain pulse PsH short in comparison is impressed. Pulse width WsH Since it is short, they are many sustain pulses PsH from the time that it is low when panel skin temperature is high. It can impress and brightness can be raised. The number of subfields can be increased and image quality can also be raised. Shortened time amount can be assigned at the reset period TR, high initialization processing of certainty can be performed, and addressing and the electrical-potential-difference margin of lighting maintenance can also be extended by it.

[0025] the above the 1- modification of the pulse width in each 4th example was two steps of modification which carries out an operational temperature range bordering on a threshold Tth like drawing 10 (A) for 2 minutes, and switches pulse width by which value of the low-temperature region whose panel skin temperature is below a threshold, and the pyrosphere exceeding a threshold it is. If the thresholds Tth1 and Tth2 of two or more pieces are set up like drawing 10 (B) and a multistage story is switched, pulse width can be optimized more to a precision. Furthermore, it is also possible to make a temperature change follow like drawing 10 (C), and to change pulse width continuously. It is decided by the temperature dependence of a discharge property whether to use a flattery property as a non-line type, or consider as a line type.

[0026]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1 thru/or claim 9, the display by which high definition was stabilized, using a frame period effectively is realizable.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Addressing which impresses an address pulse to the selection cel of the cel groups which are synchronized with the line selection by impression of a scanning pulse, and constitute the screen, The lighting maintenance which impresses periodically the pulse for making said cel group produce display discharge is repeated. It is the drive approach of a plasma display panel that it performs a gradation display. The panel skin temperature corresponding to at least one cel is measured. About said scanning pulse and address pulse The drive approach of the plasma display panel characterized by changing pulse width and an impression period according to measurement temperature so that it may become short compared with the case where it is low when measurement temperature is higher than laying temperature.

[Claim 2] The drive approach of the plasma display panel according to claim 1 which makes a change of the pulse width according to measurement temperature, and an impression period to more than a three-stage.

[Claim 3] It is the drive approach of the plasma display panel according to claim 1 which stops substantially impression of as opposed to [set the die length of the period from initiation of lighting maintenance to termination constant irrespective of temperature, and] said cel group in the period of the arbitration of a before [from termination of lighting maintenance / initiation of subsequent addressing] of an electrical potential difference.

[Claim 4] The drive approach of the plasma display panel according to claim 1 which makes [more] the count of a repeat of addressing per frame, and lighting maintenance than a count when measurement temperature is lower than said laying temperature when measurement temperature is higher than said laying temperature.

[Claim 5] The drive approach of the plasma display panel according to claim 1 which makes [more] the count of the display discharge per frame than a count when measurement temperature is lower than said laying temperature when measurement temperature is higher than said laying temperature.

[Claim 6] The drive approach of the plasma display panel according to claim 1 which makes longer than time amount when measurement temperature is lower than said laying temperature time amount assigned to initialization of wall charge performed in advance of addressing when measurement temperature is higher than said laying temperature.

[Claim 7] Initialization which impresses the pulse for making the cel group which constitutes the screen produce reset discharge, Addressing which impresses the pulse for making the selection cel of said cel groups produce address discharge, It is the drive approach of the plasma display panel which repeats the lighting maintenance which impresses the pulse for making said cel group produce display discharge. The pulse width of the pulse for measuring the panel skin temperature corresponding to at least one cel, and producing reset discharge The drive approach of the plasma display panel characterized by changing according to measurement temperature so that it may become short compared with the case where it is low when measurement temperature is higher than laying temperature.

[Claim 8] Initialization which impresses the pulse for making the cel group which constitutes the screen

produce reset discharge, Addressing which impresses the pulse for making the selection cel of said cel groups produce address discharge, It is the drive approach of the plasma display panel which repeats the lighting maintenance which impresses the pulse for making said cel group produce display discharge. The pulse width and the impression period of a pulse for measuring the panel skin temperature corresponding to at least one cel, and producing display discharge The drive approach of the plasma display panel characterized by changing according to measurement temperature so that it may become short compared with the case where it is low when measurement temperature is higher than laying temperature.

[Claim 9] Initialization which impresses the pulse for making the cel group which constitutes the screen produce reset discharge, Addressing which impresses the pulse for making the selection cel of said cel groups produce address discharge, It is the drive approach of the plasma display panel which repeats the lighting maintenance which impresses the pulse for making said cel group produce display discharge. The panel skin temperature corresponding to at least one cel is measured. When measurement temperature is higher than said laying temperature The drive approach of the plasma display panel characterized by making [more] the count of a repeat of initialization and addressing per frame, and lighting maintenance than a count when measurement temperature is lower than said laying temperature.

[Translation done.]